



Werkbladen op
de opleiding

Verdiepend programma

Module 1 en 3
Mbo Pedagogisch Werk

Naam

Opleiding

Leerjaar

SCIENCE MUSEUM

Verdiepend programma Mbo Pedagogisch Werk

Dit heb je nodig tijdens de lessen op de opleiding:

Module 1 Voorafgaand aan het NEMO-bezoek	Werkblad M1	06
Module 3 Na afloop van het NEMO-bezoek	Werkblad M3	08

© 2022 NEMO Science Museum

Deze uitgave van NEMO Science Museum is ontwikkeld door het NEMO Science Learning Center, het expertisecentrum van NEMO op het gebied van leren over wetenschap en techniek.

Deze uitgave is ontwikkeld binnen de publiek-private samenwerking Talentontwikkeling met Wetenschap en Technologie. Hierbinnen werkt NEMO als partner samen met het mbo-onderwijs ROC van Amsterdam-Flevoland, basisscholen, kinderopvang en bso, kennisinstututen, bedrijven en branche-organisaties en lokale overheden met als doel kinderen voor te bereiden op de snel veranderende wereld van nu. Zie ook www.wereldwijsintech.nl.

Het is toegestaan om zonder winstoogmerk het materiaal of delen van het materiaal te kopiëren en te distribueren, zolang vermelding van de herkomst van het materiaal goed is aangegeven.

Fotografie DigiDaan

Illustraties Henk Stolker

NEMO Science Museum t +31 (0) 20 513 32 33
Oosterdok 2 info@e-nemo.nl
1011 VX Amsterdam
Postbus 421 nemosciencemuseum.nl
1000 AK Amsterdam nemokennislink.nl

Werken met het NEMO lesmateriaal

Leerlijn *Onderzoekend Leren*

In dit lesmateriaal maken we gebruik van de didactiek *Onderzoekend leren*. NEMO onderscheidt zeven stappen in onderzoekend leren. In het lesmateriaal geven we elke stap weer met een pictogram. In onderstaande tabel staan alle stappen met pictogram en uitleg. Niet in al het lesmateriaal maken we gebruik van alle pictogrammen of alle stappen. Dit hangt af van de opdracht en de doelgroep.

Pictogram Stappen van ontwerpen



Op verkenning

- Verkennende activiteit over het onderwerp, bijvoorbeeld een brainstorm.
- Activeert voorkennis of introduceert nieuwe kennis.



Vraag

- Vraag waarin geformuleerd wordt wat je gaat onderzoeken.
- Belangrijk is dat de onderzoeksvraag niet te breed of te smal gesteld wordt.



Wat denk jij?

- Een mogelijk antwoord op de onderzoeksvraag.
- Een voorspelling is niet goed of fout. De hypothese geeft weer wat je denkt.



Het experiment

- Proefondervindelijk wordt een antwoord gezocht op de vraag. De voorspelling wordt getest.
- Het experiment is niet altijd praktisch, het kan ook een theoretisch experiment zijn.



Wat gebeurt er?

- De resultaten uit het experiment worden vastgelegd.



Wat weet je nu?

- Er wordt antwoord gegeven op de onderzoeksvraag.
- De resultaten zijn leidend bij het beantwoorden van de onderzoeksvraag.



Meer weten

- Hier kan verder uitleg gegeven worden
- Suggesties voor verder onderzoek.

Werken met het NEMO lesmateriaal

Leerlijn *Ontwerpend Leren*

In dit lesmateriaal maken we gebruik van de didactiek *Ontwerpend leren*. NEMO onderscheidt daarin vijf stappen, die we in het lesmateriaal aangeven met een pictogram. In de tabel staan alle stappen met pictogram en uitleg. Niet in al het lesmateriaal maken we gebruik van alle pictogrammen of alle stappen. Dit hangt af van de opdracht en de doelgroep.

Pictogram	Stappen van ontwerpen
-----------	-----------------------



Probleem of wens

- Het probleem of de wens die centraal staat.



Verken

- Verkennende activiteit over het onderwerp, bijvoorbeeld een brainstorm.
- Activeert al bestaande kennis of introduceert nieuwe kennis.



Ontwerp

- Ideeën voor het ontwerp bedenken.
- Het ontwerp tekenen.



Maak

- Het ontwerp maken.



Test&verbeter

- Testen van de gemaakte oplossing voor het probleem of de wens.

Werkblad M1

Deel 1

1. Wat is jouw onderwerp? Vink aan:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Verplaatsing van geluid | <input type="checkbox"/> Waterbeheer |
| <input type="checkbox"/> Statische elektriciteit | <input type="checkbox"/> Bouwen van bruggen |
| <input type="checkbox"/> Lichaamsbouw | <input type="checkbox"/> Beweging overbrengen |

2. Zoek op de volgende websites een paar W&T-activiteiten over dat onderwerp.

Websites met W&T-activiteiten:

NEMO: Lesmateriaal primair onderwijs: www.nemosciencemuseum.nl/lesmateriaalpo Proefjes om thuis te doen: www.nemosciencemuseum.nl/ontdek	
Proefjes.nl: www.proefjes.nl	Samen onderzoeken: www.samenonderzoeken.nl
Wetenschapsknooppunt Noord-Holland: www.iederkindeentalent.nl	C3: www.c3.nl
Maakkunde: www.maakkunde.nl	Encyclopedoe: www.encyclopedoe.nl

3. Welke activiteit (over jouw onderwerp) zou je met kinderen willen doen?

Titel: _____

Korte beschrijving van de activiteit. Wat gaan kinderen doen?

Welke kennis heb je nodig als je kinderen begeleidt die deze activiteit doen?

Goede voorbeelden van een W&T-activiteit

Verplaatsing van geluid	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bekertjestelefoon: www.proefjes.nl ■ Handleiding Maakkunde, module Geluid 1-4, les 1 Geluid verkennen: www.maakkunde.nl
Statische elektriciteit	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bazige ballon: www.nemosciencemuseum.nl/ontdek ■ Plakkerige ballon: www.proefjes.nl
Lichaamsbouw	<ul style="list-style-type: none"> ■ Botten breken: www.proefjes.nl ■ Gipsen voet: www.C3.nl
Waterbeheer	<ul style="list-style-type: none"> ■ Schoon water: www.C3.nl ■ Ieder kind een talent, Inspiratiemap onderzoekend en ontwerpend spelen met kleuters, pagina 86: www.iederkindeentalent.nl
Bruggen bouwen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bouw een brug: www.nemosciencemuseum.nl/ontdek ■ Bruggen bouwen -groep 8: www.wikiwijsmaken.nl
Beweging overbrengen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Professor Testkees Tandwielen: www.nemosciencemuseum.nl/lesmateriaalpo ■ Wielen verdraaid handig!: www.wetenschapsknooppuntzh.nl/activiteiten/wielen-verdraaid-handig/

Werkblad M1

Deel 2

1. Bekijk de volgende bronnen. Zoek naar informatie over jouw onderwerp.

Websites met informatie over W&T-onderwerpen

Bron: **De beeldbank van Schooltv**

Heel veel video's met als doelgroep primair en voortgezet onderwijs. Je kunt zoeken op leeftijd en onderwerp: www.schooltv.nl

Bron: **Encyclopedoe**

Zoekmachine voor W&T-activiteiten, ook met verwijzingen naar video's: www.encyclopedoe.nl

Bron: **Proefjes.nl**

Bij het leerkrachtendeel zie je het kopje Extra uitleg. Hier wordt het onderwerp van de proef nog een keer uitgelegd op een hoger niveau, maar wel begrijpelijk: www.proefjes.nl

Bron: **Lesmethode Maakkunde**

Er zijn tien onderwerpen met handleidingen voor groep 1-4 en groep 5-8. In iedere handleiding staat zeer uitgebreide achtergrondinformatie: www.maakkunde.nl

2. Welke van de bovenstaande bronnen zou je aanbevelen als iemand informatie over een W&T-onderwerp zoekt? Kies er één.

Bron: _____

Waarom?

Goede voorbeelden van bronnen voor de W&T-activiteiten in dit lesmateriaal

Verplaatsing van geluid	<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>Oren om te horen – Hoe werkt het oor?:</i> www.schooltv.nl ■ Maakkunde, module Geluid 5-8, achtergrondinformatie geluid op pagina 29: www.maakkunde.nl
Statische elektriciteit	<ul style="list-style-type: none"> ■ Schooltv, zoekterm statische elektriciteit: www.schooltv.nl ■ Extra Uitleg Plakkerige ballon: www.proefjes.nl
Lichaamsbouw	<ul style="list-style-type: none"> ■ Schooltv, zoekterm de mens: www.schooltv.nl ■ Proefjes.nl, zoekterm bouw: www.proefjes.nl
Waterbeheer	<ul style="list-style-type: none"> ■ Waterzuivering – wat gebeurt er met water nadat wij het gebruikt hebben?: www.schooltv.nl ■ www.watereducatie.nl, onder andere de kracht van water
Bruggen bouwen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hoe maak je een stevige brug?: www.schooltv.nl ■ Stevige constructies: www.samenonderzoeken.nl
Beweging overbrengen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Maakkunde Module Evenwicht 5-8. Achtergrondinformatie Evenwicht(hefboom) op pagina 27: www.maakkunde.nl ■ Schooltv, zoekterm: katrollen-Handige hulpmiddelen: www.schooltv.nl ■ Schooltv, zoekterm: tandwielen –Hoe werken ze?: www.schooltv.nl

Werkblad M3

Deel 1

Je hebt de activiteit gedaan. Beantwoord samen de vragen.

1. Met welk W&T-onderwerp gaat het kind aan de slag tijdens deze activiteit?



2. Beschrijf wat er gebeurt als je de activiteit doet.

3. Stel, je gaat deze activiteit doen met kinderen. Welke kennis heb je dan zelf nodig om de activiteit goed te kunnen begeleiden?

4. Stel, je begeleidt deze activiteit en je wilt geen uitleg geven, maar je wilt wel dat kinderen kennis krijgen over het onderwerp van de activiteit. Wat zou je kunnen zeggen of doen? Geef twee voorbeelden:

- _____
- _____

5. Vink de didactiek aan die in de W&T-activiteit aan bod komt. Welke onderzoeksvraag of welk probleem staat centraal?

<input type="checkbox"/> Onderzoekend leren	<input type="checkbox"/> Ontwerpend leren
 Onderzoeksvraag In de activiteit: _____	 Probleem In de activiteit: _____

TIP

Je kunt de stappen van onderzoekend en ontwerpend leren terugvinden op pagina 4 en 5 in dit document.

6. Hoe wordt de didactiek van onderzoekend of ontwerpend leren toegepast in deze bestaande activiteit?

Werkblad M3

Deel 2

Tijdens het bezoek aan NEMO heb je ervaren dat exhibits bepaalde kenmerken hebben om een actieve en onderzoekende houding te stimuleren. Leg uit hoe de volgende kenmerken van waarde zijn tijdens een W&T-activiteit.

- Je kunt zelfbedachte vragen onderzoeken.
Welke waarde heeft het als je zelfbedachte vragen kunt onderzoeken tijdens een W&T-activiteit?

- Er gebeurt iets onverwachts.
Welke waarde heeft het als er iets onverwachts gebeurt tijdens een W&T-activiteit?

- Je verwondert je.
Welke waarde heeft het als je je verwondert tijdens een W&T-activiteit?

- Je kunt zelfbedachte oplossingen testen.
Welke waarde heeft het als je tijdens een W&T-activiteit zelfbedachte oplossingen kunt testen?

Welk kenmerk zou je aan jouw activiteit willen toevoegen?

Vink aan.

- Je kunt zelfbedachte vragen onderzoeken.
- Er gebeurt iets onverwachts.
- Je verwondert je.
- Je kunt zelfbedachte oplossingen testen.

Hoe zou je dat doen?



Werkblad M3

Deel 3

Jouw activiteit is voor kinderen in een bepaalde ontwikkelingsfase geschreven. Dus bijvoorbeeld voor kinderen van 6-8 jaar.

Wat zou je aan de activiteit veranderen als een kind in een hogere of lagere ontwikkelingsfase zit? Vul die kolommen in.

	0-2 jaar	2-4 jaar	4-6 jaar
Materiaal			
Taal			
Onderzoeken en ontwerpen			
Kennis			
 Kies zelf nog een talentgebied: _____			
 Kies zelf nog een talentgebied: _____			

	6-8 jaar	8-10 jaar	10-12 jaar
Materiaal			
Taal			
Onderzoeken en ontwerpen			
Kennis			
 Kies zelf nog een talentgebied: _____			
 Kies zelf nog een talentgebied: _____			